

REMOVAL OF HEAVY METALS FROM INDUSTRIAL WASTEWATER USING
ACTIVATED CARBON MADE FROM LEMON PEELS

NUR AMNANI BINTI ROSMAN

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2017

ABSTRACT

The heavy metal which is known as the toxic metal and normally caused by chemical waste, manufacturing, sewage, electroplating, mining and pharmaceuticals have been a main reason for various industrial wastewater nowadays. There are many common conventional wastewater treatment for removing of heavy metal like chemical precipitation and reverse osmosis that have been done in Malaysia. But mostly these methods are very expensive even they are commonly used. The solution to save the cost for treatment of heavy metal, there is one method which is adsorption. Adsorption method by using agriculture waste like lemon peel have been used as biosorbents to remove heavy metal from industrial wastewater. Lemon is commonly known used for culinary and non-culinary purpose but also can be used as agriculture waste which can be used as the activated carbon to remove heavy metal from industrial wastewater. In this study lemon peel have been used as the activated carbon to achieve the objective. The aim of this research is to determine the effect of size activated carbon and the effect of contact in reducing the percentage of heavy metal for cadmium and zinc. The analysis of heavy metal was determined by using the Atomic Adsorption Spectrophotometer (AAS). The lemon peels were obtained, washed and dried in the oven. Then, the peels were grounded into powder, separated into according size and burnt in furnace. Later, the activated carbon of lemon peels were tested by size of particle and effect of the contact time. The size of activated carbon used are 1.18mm, 600 micron, and powder. The contact time tested was four weeks. As the treatment conducted, the content of cadmium was reducing from week one to week four where 1.18mm removed 73% of cadmium, 600 micron removed 81% of cadmium and powder removed 92% of cadmium while the content of zinc from week one to week four reducing drastically where 1.18mm removed 83% of zinc, 600 micron removed 91% of zinc and powder removed 100% of zinc. The heavy metal of cadmium and zinc with COD reduce by week during the treatment conducted proving that longer period of contact are able to remove all organic matter in industrial wastewater.

ABSTRAK

Logam berat yang dikenali sebagai logam toksik dan biasanya disebabkan oleh sisa kimia, pembuatan, kumbahan, penyaduran, perlombongan dan farmaseutikal telah menjadi sebab utama untuk pelbagai air sisa industri pada masa kini. Terdapat banyak rawatan air sisa konvensional yang biasanya untuk mengeluarkan logam berat seperti pemendakan kimia dan osmosis berbalik yang telah dilakukan di Malaysia. Tetapi kebanyakan kaedah ini sangat mahal walaupun kaedah ini biasa digunakan. Penyelesaian untuk menjimatkan kos untuk rawatan logam berat, terdapat satu kaedah yang adalah penyerapan. Kaedah penyerapan dengan menggunakan sisa pertanian seperti kulit lemon telah digunakan sebagai biosorben untuk menghilangkan logam berat dari air sisa industri. Lemon lazimnya digunakan untuk tujuan kulinari dan bukan kulinari tetapi juga boleh digunakan sebagai sisa pertanian yang boleh digunakan sebagai karbon aktif untuk menghilangkan logam berat dari air sisa industri. Dalam kajian ini, kulit lemon telah digunakan sebagai karbon aktif untuk mencapai matlamatnya. Tujuan penyelidikan ini adalah untuk menentukan kesan saiz karbon aktif dan kesan masa dalam mengurangkan peratusan logam berat untuk kadmium dan zink. Analisis logam berat ditentukan dengan menggunakan Spektrofotometer Atomic Adsorption (AAS). Kulit lemon diperolehi, dibasuh dan dikeringkan di dalam ketuhar. Kemudian, kulitnya dihancurkan menjadi serbuk, diasingkan mengikut saiz yang sesuai dan dibakar dalam relau. Kemudian, karbon aktif kulit lemon diuji dengan saiz zarah dan kesan masa. Saiz karbon aktif yang digunakan ialah 1.18mm, 600 mikron, dan serbuk. Waktu eksperimen yang diuji adalah empat minggu. Semasa rawatan yang dijalankan, kandungan kadmium berkurangan dari minggu pertama hingga minggu keempat di mana 1.18mm dikeluarkan 85% kadmium, 600 mikron dikeluarkan 90% kadmium dan serbuk dikeluarkan 95% kadmium manakala kandungan zink dari minggu pertama hingga ke minggu empat dapat mengurangkan secara drastik di mana 1.18mm dikeluarkan 90% zink, 600 mikron dikeluarkan 95% zink dan serbuk dikeluarkan 100% zink. Logam berat kadmium dan zink serta COD dikurangkan oleh minggu semasa rawatan dijalankan membuktikan bahawa tempoh hubungan yang lebih panjang dapat menghapuskan semua bahan organik dalam air sisa industri.